技術説明書

SMA CLUSTER CONTROLLER Modbus® インターフェース

ClusterController_Modbus-TB-jp-15 | Version 1.5

日本語

法的情報

本書に記載されている情報は、SMA Solar Technology AGの所有物です。本書の一部または全部を、SMA Solar Technology AGの事前の書面による許可なく公開することを禁じます。ただし、製品の評価、または他の正当な目的で内部で使用する場合に限り、本書を複製することができ、事前に許可を得る必要はありません。

商標

本書に記載されているすべての商標は、たとえその旨が明記されていない場合でも、商標として認められています。製品名や銘柄記号に商標マークが付いていなくても、商標ではないという意味ではありません。

Bluetooth®とそのロゴは、Bluetooth SIG, Incの登録商標です。SMA Solar Technology AGは、いかなる場合も、その許諾を得て当該商標を使用しています。

Modbus®は、Schneider Electricの登録商標です。Modbus Organization, Inc.によって、その使用が許諾されています。

SMA SOLAR TECHNOLOGY AG

Sonnenallee 1
34265 Niestetal
ドイツ
電話：+49 561 9522-0
ファックス：+49 561 9522-100
www.SMA.de
Eメール: info@SMA.de

目次

1 本書について

適用範囲

本書に記載されている情報は、SMA Cluster ControllerのCLCON-10型およびCLCON-S-10型*に当てはまります。本書では、SMA Cluster ControllerのModbusインターフェース、SMAで実装しているModbus®アプリケーションプロトコルの設定、対応するパラメータと測定値、およびデータ転送形式について説明します。

* 販売されていない地域があります（詳しくは、www.SMA-Solar.comの製品情報ページを参照してください）。

本書には、SMAデバイスのパラメータと測定値の詳しい説明は含まれていません。これらの情報については、www.SMA-Solar.comにある技術説明書「Measured Values and Parameters」を参照してください。

本書には、Modbusインターフェースと通信するソフトウェアに関する情報は含まれていません。詳しくは、ソフトウェアメーカーのマニュアルを参照してください。

対象読者

本書は、適切な資格を有する方を対象にしています。本書で説明している作業は、必ず、該当する資格を持つ技術担当者だけが行うようにしてください（第2.2章「作業担当者の資格」を参照）。

補足情報

SMAの文書

www.SMA-Solar.comで補足情報をご覧いただけます。

表題	文書の種類
SMA Cluster Controller	設置説明書
SMA Cluster Controller	取扱説明書
Measured Values and Parameters	技術説明書

その他の文書

表題	アドレス
Modbus Application Protocol Specification	http://www.modbus.org/specs.php
Service Name and Transport Protocol Port Number Registry	http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml

本書で使用する記号

記号	説明
⚠ 危険	「危険」は、回避しなければ死亡または重傷を招く危険な状況を示します。
⚠ 警告	「警告」は、回避しなければ死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況を示します。
⚠ 注意	「注意」は、回避しなければ軽傷または中度の怪我を招く恐れがある危険な状況を示します。
注記	「注記」は、回避しなければ物的損害を招く恐れがある状況を示します。
i	特定のテーマや目的にとって重要ですが、安全性には関係のない情報を示します。
☐	特定の目的を達成するために、必要な条件を示します。

表記法

文字種	用途	例
太字	• 選択すべき項目 • ユーザーインターフェースの項目 • ファイル名 • パラメータ	• **設定**を選択します。 • **communication**での制御 • **usrprofile.xml**ファイル • **Major**と**Minor**の値

製品の表記について

正式名称	本書での表記
Modbusレジスタ	レジスタ
SMA Cluster Controller	Cluster Controller

略語

略語	名称	説明
GFDI	Ground-Fault Detection and Interruption	電気回路の地絡を検出して遮断すること
PMAX	Active Power Maximum Value	パワーコンディショナが出力できる最大有効電力量
Power Balancer	-	Sunny Mini Centralに搭載されている機能の1つ。例えば負荷の不平衡を防ぐなどして、三相出力を制御します。
SMAフィールドバス	-	SMAデバイス間の通信用ハードウェアインターフェース（Speedwireなど）。対応している通信インターフェースについては、使用しているSMAデバイスのデータシートで確認してください。
SUSy ID	OSMA Update System ID	SMAデバイスの種類を識別する3桁の番号。 例：128 = STP nn000TL-10

2 安全にご使用いただくために

2.1 使用目的

SMA Cluster ControllerのModbusインターフェースは、産業用に設計されており、主に次の目的で使用します。

- 太陽光発電システムの系統管理機能を遠隔制御する。
- 太陽光発電システムの測定値を遠隔操作で問い合わせて収集する。
- 太陽光発電システムのパラメータを遠隔操作で変更する。

Modbusインターフェースは、Modbus TCPプロトコルとModbus UDPプロトコルで通信することができます。

同梱された説明書は、製品の一部です。

- 説明書をよく読み、その指示に従ってください。
- 後で見直せるように、説明書をいつでも手の届く場所に保管しておいてください。

2.2 作業担当者の条件

本書で説明している作業は、必ず、適切な資格を持っている人だけが行ってください。作業担当者に必要な条件は、次の通りです。

- IPベースのネットワークプロトコルに関する知識を持っていること
- ITシステムの設置や設定に関する訓練を受けていること
- 本書の内容と安全上の注意事項をすべて理解し、これに従うこと

2.3 安全上の注意

ここでは、本製品に関わる作業で遵守しなければならない安全上の注意事項を示します。怪我や物的損害を防ぎ、製品を長期間使用できるように、以下の説明をよく読み、必ずその指示に従ってください。

注記

SMAパワーコンディショナの損傷の可能性

Modbusレジスタ(RW)で変更可能な、SMAパワーコンディショナのパラメータは、デバイス設定を長期的に保存するために用いられます。これらのパラメータを頻繁に変更すると、デバイスのフラッシュメモリが壊れる可能性があります。

- デバイスのパラメータを繰り返し変更しないでください。

太陽光発電システムの遠隔制御を自動化したい場合には、SMAサービスライン（65ページの9章「お問い合わせ先」を参照）にお問い合わせください。

2.4 データの安全性について

ネットワークを使用する場合のデータセキュリティ

Cluster Controllerは、インターネットに接続可能な装置です。インターネットに接続中に、不正ユーザーが太陽光発電システムのデータにアクセスして悪用する危険性があります。

- そのため、適切な措置を講じてください。次に例を示します。
  - ファイアウォールを設定します。
  - 不必要なネットワークポートを閉じます。
  - VPNトンネルによるリモートアクセスだけを許可します。
  - 使用するModbusポートでポート転送を設定しません。

3 製品について

3.1 Modbusプロトコル

Modbus Application Protocolは、産業用機器向けの通信プロトコルで、現在は主に、太陽光発電システム内の通信用に使われています。

Modbusプロトコルは、明確に定義されたデータ領域のデータの読み書き用に開発されたプロトコルです。Modbusの仕様では、どのデータがどのデータ領域にあるべきかは定められていませんが、 データ領域は、「Modbusプロファイル」というデバイス特有の方法で定義する必要があります。デバイス特有のModbusプロファイルを設定することにより、Modbusマスター（例：SCADAシステム）がModbusスレーブ（例：Cluster Controller）のデータにアクセスできるようになります。

SMAデバイス専用のModbusプロファイルのことを「SMA Modbusプロファイル」といいます。

3.2 SMA Modbusプロファイル

SMA Modbusプロファイルには、SMAデバイスの定義が含まれています。SMAデバイスにあるデータが定義に従って換算され、対応するModbusレジスタに割り当てられます。例えば、SMA Modbusプロファイルで、総発電量、1日あたりの発電量、現在の出力、電圧、電流などを定義することができます。SMA Modbusプロファイルでは、SMAデバイスのデータが一定の範囲のModbusアドレスに割り当てられます。これらのアドレスを指定するときはユニットIDを使います（14ページの第3.5章「Modbusのアドレス指定とデータ転送」を参照）。

SMAデバイスのデータにアクセスするには、特別なゲートウェイ、つまりCluster Controllerが必要になります。

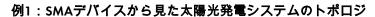
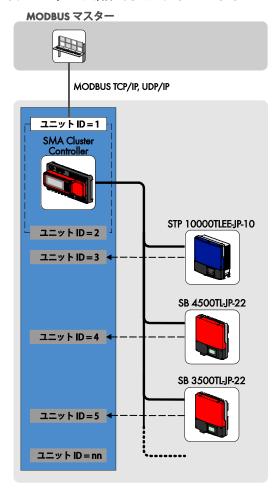
3.3 ユーザー定義のModbusプロファイル

ユーザー定義のModbusプロファイルを作成することで、SMA Modbusプロファイルで既に割り当てられているアドレスを変更できます。. 例えば、特定の目的の測定値とパラメータを連続したアドレスに割り当て直すと便利です。これらの連続したアドレスは、単一のデータブロックとして読み書き可能になります。

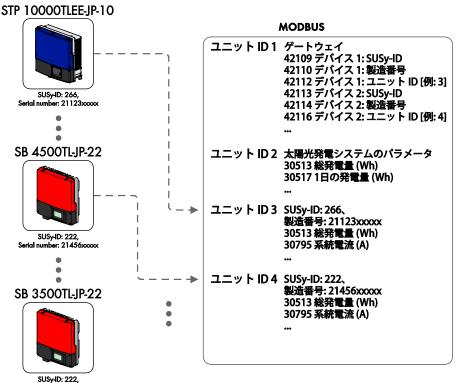
3.4 太陽光発電システムのトポロジ

SMA Modbusプロファイルは、太陽光発電システムが階層構造を持っていることを前提にしています。この階層構造において、Modbus TCP/IPインターフェースとModbus UDP/IPインターフェースを搭載した通信機器がCluster Controllerになります。SMAフィールドバスでCluster Controllerに接続されている他のSMAデバイスは、すべてCluster Controllerの従属デバイスです。

Modbusプロトコルの仕組みから見ると、Cluster Controllerは、SMAデバイスへのゲートウェイとして機能するModbusスレーブです。SMAデバイスには、必ずこのゲートウェイ経由し、デバイスのユニットIDを使ってアクセスすることになります。

例1：SMAデバイスから見た太陽光発電システムのトポロジ

線	説明
——	SCADAシステムとCluster Controller（太陽光発電システムのルーター）のIPネットワーク接続
——	SMAフィールドバス
- - -	SMAデバイスへの論理的なユニットIDの割り当て

例2：Modbusプロトコルから見た太陽光発電システムのトポロジ

下の例では、Modbusにあるパワーコンディショナに3～247のユニットIDが割り当てられ、 そのデータのアドレスが指定されています。ユニットID「1」はModbusへのゲートウェイに、ユニットID「2」は太陽光発電システムのパラメータに相当します。

3.5 Modbusのアドレス指定とデータ転送

3.5.1 ユニットID

ユニットIDとは、Modbusのアドレスを分類するうえで、一番上位の識別子です。SMAのModbusには、ユニットIDが247個あり、その内の245個をデバイスになることができます。デバイスにユニットIDが割り当てられると、そのデバイスのパラメータと測定値にアクセスできるようになります。

次の表に、SMA Modbusプロファイルで割り当てられるユニットIDを示します。

ユニットID	説明
1	Cluster Controller（ゲートウェイ）用に予約済み
2	太陽光発電システムのパラメータ用に予約済み
3～247	3～247のユニットIDは個々のデバイスに割り当てられます。デバイスのアドレス指定とユーザー定義のModbusプロファイルで使用します。デバイスへのユニットIDの割り当てを変更することができます（20ページの第4.2章「ユニットIDの変更」を参照）。
255	Modbusサーバーを起動した後でCluster Controllerに新しく接続されたデバイスや交換されたデバイスに割り当てられます。このユニットIDのままでは、デバイスのアドレス指定は行えません。そのため、ユニットIDを255から3～247に変更する必要があります（20ページの第4.2章「ユニットIDの変更」を参照）。

3.5.2 Modbusレジスタのユニット IDへの割り当て

SMAデバイスのパラメータと測定値をModbusレジスタのアドレスに割り当てるには、割当表を使います。詳しくは、26ページの第5章「SMA Modbusプロファイル – 割当表」を参照してください。

ゲートウェイ(ユニットID = 1)の割当表では、各SMAデバイスのユニットIDが、Modbusレジスタのアドレス42109以降に割り当てられています。1つのユニットIDの割り当てが、Modbusレジスタ4つ分になります。ただし、書き込み可能なのはユニットIDに対応する1つのレジスタだけです。

太陽光発電システムのパラメータ(ユニットID = 2)の割当表には、Cluster Controllerと太陽光発電システムのパラメータと測定値が含まれています。

SMAデバイス(ユニットID = 3 ~ 247)の割当表には、すべてのSMAデバイス用のパラメータと測定値が含まれています。個々のSMAデバイスは、これらのパラメータと測定値のうち、そのデバイスに該当するものだけを使用します。

3.5.3 Modbusレジスタのアドレス、長さ、データブロック

Modbusレジスタの長さは、16ビットです。データのサイズが16ビットを超える場合は、連続したレジスタに格納され、データブロックと見なされます。連続したレジスタの数は、割当表に示されています。データブロックを構成する1つ目のレジスタのアドレスが、データブロックの開始アドレスになります。

3.5.4 Modbusレジスタのアドレスの範囲

Modbusレジスタ用のアドレスは0 ~ 0xFFFFまで、全部で65536個あります。

3.5.5 データの転送

Modbusの仕様では、1回に転送できるデータの量がシンプルなPDU(Protocol Data Unit:プロトコルが扱うデータの単位)で定められています。PDUには、機能に依存するパラメータ(機能コード、開始アドレス、転送されるModbusレジスタの数など)も含まれています。Modbusコマンドによって、取り扱えるデータの量が異なることに注意してください。各コマンドで取り扱えるModbusレジスタの数については、第3.6章に説明されています。

Modbusでのデータの転送は、ビッグエンディアン式(Motorolaのプロセッサにデータを格納する方式)で行われます。つまり、Modbusレジスタの最上位バイトから順に送信されます。

3.6 データの読み書き

Modbusインターフェースは、Modbus TCPプロトコルとModbus UDPプロトコルで通信することができます。Modbus TCPでは、Modbusレジスタの読み取りと書き込み(RW)を行えますが、Modbus UDPでは、書き込み専用(WO)アクセスになります。

Modbusインターフェースでは、次のModbusコマンドがサポートされています。

Modbusコマンド	16進数値	データ量（レジスタの数）[1]
保持レジスタの読出し	0x03	1～125
入力レジスタの読出し	0x04	1～125
単一レジスタの書き込み	0x06	1
複数レジスタの書き込み	0x10	1～123
複数レジスタの読出しと書き込み	0x17	読出し：1～125、書き込み：1～121

個々のModbusレジスタの読み書き時のエラー

Modbusプロファイルに含まれていないModbusレジスタにアクセスしようとした場合や、Modbusコマンドが間違っている場合は、Modbusの例外が発生します。また、読み取り専用のModbusレジスタに書き込もうとした場合や、書き込み専用のModbusレジスタを読み出そうとした場合にも例外が発生します。

データブロックの読み書き

データの整合性を保つために、データブロックを構成するすべてのレジスタを一度に読出しまたは書き込む必要があります。例えば、Modbusレジスタ4つ分のデータブロック（64ビット）を読み出すときは、64ビット型のSMAデータとして一度に読出します。

複数のModbusレジスタをデータブロックとして書き込むときのエラー

複数のレジスタを1つのデータブロックとして書き込む（Modbusコマンド0x10、その次に0x17）ときにエラーが発生した場合は、問題のあるレジスタだけでなく、パケット内の後続のレジスタも書き込まれません。この場合は、Modbusの例外が発生します。

Modbusの例外

Modbusの例外に関する詳細は、http://www.modbus.org/specs.phpの「Modbus Application Protocol Specification」を参照してください。

[1] コマンドでデータブロックとして転送可能なModbusレジスタの数

3.7 SMAのデータ型

3.7.1 SMAのデータ型とNaN値

次の表に、SMA Modbusプロファイルで使用するデータ型と、そのNaN値の例を示します。SMAのデータ型式は、本書後半の割当表の「データ型」列に示されています。これらの表では、データ長と割り当てられる値について説明しています。

データ型	説明	NaN値
U16	ワード（16ビット/WORD）	0xFFFF、-1
S16	符号付きワード（16ビット/WORD）	0x8000
U32	ダブルワード（32ビット/DWORD）	0xFFFF FFFF、-1
U32	状態を表す値。ダブルワード（32ビット/DWORD）の下位24ビットだけがされま。	0xFFFF FD、0xFFFF FE、-1
S32	符号付きダブルワード（32ビット/DWORD）	0x8000 0000
U64	クワドワード（64ビット/DWORD x 2）、ローカルプロセッサで使用する形式	0xFFFF FFFF FFFF FFFF、-1

3.7.2 16ビット整数値

16ビットの整数値は、1つのModbusレジスタに格納されます。

Modbusレジスタ	1	
バイト	0	1
ビット	8～15	0～7

3.7.3 32ビット整数値

32ビットの整数値は、2つのModbusレジスタに格納されます。

Modbusレジスタ	1		2	
バイト	0	1	2	3
ビット	24～31	16～23	8～15	0～7

3.7.4 64ビット整数値

64ビットの整数値は、4つのModbusレジスタに格納されます。

Modbusレジスタ	1		2	
バイト	0	1	2	3
ビット	56～63	48～55	40～47	32～39
Modbusレジスタ	**3**		**4**	
バイト	4	5	6	7
ビット	24～31	16～23	8～15	0～7

3.8 SMAのデータ形式

次の表に、SMAのデータの形式とその意味を示します。データ形式によって、データの表示や処理の仕方が決まります。SMAのデータ形式は、本書後半の割当表の「形式」列に示されています。

形式	説明
DT	**日付と時刻** 国設定に従った日付と時刻。UTC（1970年1月1日からの秒単位の経過時間）として転送されます。
Duration	**期間** 秒、分、または時間単位で表される期間。単位は、Modbusレジスタによって異なります。
ENUM	コード番号。SMA Modbusプロファイルの割当表にある各Modbusレジスタに、該当するコード番号が示されています（63ページの第8.6章「よく使用するコード番号を」を参照）。
FIX0	**1の位** 10進数。小数点未満を四捨五入した整数。
FIX1	**小数第1位（0.1）** 10進数。小数第1位未満を四捨五入した値。
FIX2	**小数第2位（0.01）** 10進数。小数第2位未満を四捨五入した値。

FIX3	**小数第3位（0.001）** 10進数。小数第3位未満を四捨五入した値。
FW	ファームウェアのバージョン（下の説明を参照）。
RAW	テキストまたは数値。数値には、小数点や3桁ごとの区切りなどの区切り文字は一切付きません。
TEMP	**温度** 特別なModbusレジスタに格納される温度の値。単位は、摂氏（°C）、華氏（°F）、またはケルビン（K）です。小数第1位未満が四捨五入されています。

ファームウェアのバージョン（FW）：返されたDWORDから4つの値が抽出されます。1バイト目と2バイト目は、2進化10進数で**メジャー**バージョン番号と**マイナー**バージョン番号を示します。3バイト目は、**ビルド**番号（2進化10進数ではありません）です。4バイト目は、次の表の**リリースの種類**を示す値です。

値	コード	説明
0	N	改訂番号なし
1	E	試験リリース
2	A	アルファリリース
3	B	ベータリリース
4	R	正規リリース
5	S	特別リリース
> 5	数値	特に意味なし

例：

製品のファームウェアのバージョン：　1.5.10.R
DWORDから抽出した値：メジャーバージョン：1、マイナーバージョン：5、ビルド：10、リリースの種類：4（16進数：0x1 0x5 0xA 0x4）

4 始動と設定

4.1 始動手順と必要条件

必要条件：

☐ 太陽光発電システムのデバイスがCluster Controllerに接続されており、Cluster Controllerが始動している必要があります（Cluster Controllerの設置説明書を参照）。

☐ Cluster Controllerに施工者としてログインする必要があります（ログインとログアウトについては、Cluster Controllerの取扱説明書を参照）。

手順：

1. Modbusサーバーを起動し、必要に応じて通信ポートを設定します（Cluster Controllerの取扱説明書を参照）。

Modbusサーバーの起動によるユニットIDの割り当て

Cluster ControllerのModbusサーバーを起動すると、Cluster Controllerに接続されているSMAデバイスにユニットIDが割り当てられます。TCPサーバーとUDPサーバーを個別に起動することも、両方を一度に起動することもできます。サーバーのいずれか、または両方を停止して再起動した後も、既に割り当て済みのユニットIDの情報は失われません。

2. Modbusサーバーの起動後に、太陽光発電システムに新しいSMAデバイスを追加した場合や、既存のSMAデバイスを交換した場合は、そのユニットIDを変更する必要があります（後続の章を参照）。

4.2 ユニットIDの変更

SMAデバイスのユニットIDを変更することができます。例えば、Modbusサーバーを起動した後で、Cluster Controllerに新しいSMAデバイスを接続した場合や、既存のデバイスを交換した場合は、そのデバイスのユニットIDを変更する必要があります。これは、太陽光発電システムのデバイス自動検出機能によって検出された新しいデバイスや交換されたデバイスには、255（NaN）というModbusのユニットIDが割り当てられているからです。一方、太陽光発電システムのデバイスの物理的な配置に合わせて、Modbusのトポロジを再構成したい場合も、ユニットIDを変更する必要があります。

デバイスごとにユニットIDを割り当てるか、それともトポロジ全体を再構成するかによって、ユニットIDを変更する方法は次の2通りあります。

- ゲートウェイでユニットIDを変更する（個々のユニットIDを変更する場合）。
- XMLファイルを使用する（太陽光発電システムのトポロジを再構成する場合）。

この2つの方法を、以下の章で順番に説明していきます。

4.3 ゲートウェイを使用したユニットIDの変更

4.3.1 ゲートウェイからユニットIDを読み出す

SCADAシステムを使用して、ゲートウェイから各SMAデバイスの各ユニットIDを読み出すことができます。

ゲートウェイへのアクセス

ゲートウェイにアクセスするには、Cluster Controller（ユニットID = 1）のIPアドレスを使います。

デバイスに割り当てられている3～247までのユニットIDは、Modbusレジスタのアドレス42109以降に格納されます。1つのユニットIDは、Modbusレジスタ4つ分になります。ゲートウェイのModbusレジスタに関する詳細は、27ページの第5.2章「ゲートウェイ」を参照してください。

例：ゲートウェイから新しいデバイスのユニットIDを読み出す

太陽光発電システムのデバイス自動検出機能によって、新しく追加されたSMAデバイスには255というユニットIDが割り当てられます。次の表に、SCADAシステムでゲートウェイから読出したユニットIDの割り当てを示します。「デバイスの番号」列が「C」のデバイスのユニットIDが255になっていることが分かります。

Modbusアドレス	内容	説明	デバイスの番号
…	…	…	
42109	*158*	*SUSy ID*	A
42110	*2145600972*	*製造番号*	A
42112	*3*	*ユニットID*	A
42113	*158*	*SUSy ID*	B
42114	*2145600320*	*製造番号*	B
42116	*4*	*ユニットID*	B
42117	*158*	*SUSy ID*	C
42118	*2145600934*	*製造番号*	C
42120	*255*	*ユニットID*	C
…	…	…	…

4.3.2 ゲートウェイでユニットIDを変更する

ユニットIDを変更するには、そのユニットIDを対応するModbusアドレスに書き込みます。デバイス1台に属する3つのModbusレジスタすべてが単一のデータブロックとして転送されますが、書き込み可能なのは、そのユニットIDに対応するレジスタだけです。したがって、下の例では、42117、42118、42120という3つのModbusアドレスのデータがすべて単一のデータブロックに含まれることになります。

ユニットIDの重複について

必ず、1つのユニットIDを1回だけ割り当ててください。同じユニットIDを複数のデバイスに割り当てた場合は、ゲートウェイにある同じユニットIDを持つデバイスのうち、Modbusアドレスが最も小さいデバイスのデータが読み出されます。

例：ゲートウェイでユニットIDを変更する

次の表に、デバイスのユニットIDの割り当てを変更する例を示します。SUSy IDが158、製造番号が2145600934というパワーコンディショナが、太陽光発電システムの3台目のデバイスとして検出されていました（Modbusアドレスは42117～42120）。このデバイスのユニットIDを手動で5に変更します。

Modbusアドレス	説明	検出直後	変更後
42117	SUSy ID	158	158
42118	製造番号	2145600934	2145600934
42120	ユニットID	255（NaN）	5

4.4 XMLファイル（usrplant.xml）を使用したユニットIDの変更

4.4.1 概要

太陽光発電システムのデバイスに割り当てられたユニットIDは、Cluster Controllerによって、**sysplant.xml**というファイルに保存されます。このファイルには、ゲートウェイから抽出されるデータが含まれています（27ページの第5.2章「ゲートウェイ（ユニットID = 1）」を参照）。新しく追加したSMAデバイスや交換したデバイスは、255のユニットIDを持つデバイスとして、このXMLファイルに追加されます。**sysplant.xml**ファイルをテンプレートにして、独自の**usrplant.xml**ファイルを 作成することができます。

sysplant.xmlファイルは、Cluster Controllerからダウンロードできます。

XMLファイルのアップロードとダウンロード

ユーザーインターフェースを使ってXMLファイルをアップロードおよびダウンロードする方法については、SMA Cluster Controllerの取扱説明書を参照してください。

ユニットIDを変更するには、**usrplant.xml**ファイルをCluster Controllerで有効にする必要があります。一旦、**usrplant.xml**ファイルを有効にすると、**sysplant.xml**ファイルにある設定が無視されます。

4.4.2 usrplant.xmlファイルの構造

usrplant.xmlファイルのタグの構造は、**sysplant.xml**とファイルと同じにします。

基本的な構造は、次の通りです。

```
<?xml version=“1.0“ encoding=“UTF-8“?>
<plant version=“001“>
        <device regoffs=“aaa“ susyid=”bbb“ serial=”ccccccccc“ unitid=”ddd“ />
          …
</plant>
```

XMLタグと属性の説明

XMLタグ/属性	説明
<device…/>	このタグの内側で、デバイスにユニットIDを割り当てます。

regoffs=”aaa“	sysplant.xmlで定義されているデバイスの連番。この番号に対応するModbusレジスタの値は連続していません。 デバイスとデバイスの間には、Modbusレジスタの10進数のアドレスが4つあります。つまり、Regoffs = 0という1台目のデバイスのModbusアドレスは42109、Regoffs = 244という最後（245台目）のデバイスのModbusアドレスは43085です。
susyid=”bbb“	デバイスのSUSy ID
serial=”cccccccccc“	デバイスの製造番号
unitid="ddd"	デバイスのユニットID

usrplant.xmlファイルの例

次の2台のSMAデバイスのユニットIDを、それぞれ3と4に変更します。

- SB 5000 TL-21、SUSy ID = 138、製造番号 = 2178909920、ゲートウェイでの現在のデバイスの連番 = 7
- STP 15000TL-10、SUSy ID = 128、製造番号 = 2112303920、ゲートウェイでの現在のデバイスの連番 = 8

usrplant.xmlファイルの内容は、次のようになります。

```
<?xml version=“1.0“ encoding=“UTF-8“?>
<plant version=“001“>
        <device regoffs=”7“ susyid=”138“ serial=”2178909920“ unitid=”3“ />
        <device regoffs=”8“ susyid=”128“ serial=”2112303920“ unitid=”4“ />
</plant>
```

4.4.3 usrplant.xmlファイルの有効化と無効化

usrplant.xmlファイルを有効にする

usrplant.xmlファイルを有効にするには、ファイルをCluster Controllerにアップロードします。ファイルの内容がチェックされ、エラーがない場合は、システムに取り込まれます **usrplant.xml**のアップロードが完了してから数秒後に、その変更内容がシステムで有効になります。一旦、**usrplant.xml**ファイルが有効になると、**sysplant.xml**ファイルにある設定が無視されます。

usrplant.xmlファイルを無効にする：

既に有効になっている**usrplant.xml**ファイルを無効にするには、デバイス設定タグが何も含まれていない**usrplant.xml**ファイルをCluster Controllerにアップロードします。次に、このような**usrplant.xml**ファイルの例を示します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<plant version="001"></plant>
```

上記のような**usrplant.xml**ファイルをアップロードすると、システムが**sysplant.xml**ファイルの設定に戻ります。**userplant.xml**ファイルがCluster Controllerに保存されてから数秒後に、その変更が有効になります。

4.5 Cluster Controllerをデフォルト設定に戻す

Cluster Controllerをデフォルト設定に戻すと、既に割り当て済みのユニットIDが削除されて、割り当て直されます。したがって、**sysplant.xml**ファイルも書き直されます。その結果、接続しているすべてのSMAデバイスに、新しいユニットIDが割り当てられます。

デフォルト設定に戻す前のデータの保存について

Cluster Controllerをデフォルト設定に戻すと、太陽光発電システムのユーザー定義のトポロジ（**userplant.xml**）とユーザー定義のModbusプロファイル（**usrprofile.xml**）が削除されます。そのため、リセットする前に、これらのファイルを保存しておいてください。

Cluster Controllerをデフォルトに戻す方法と、XMLファイルを保存する方法に関する詳細は、SMA Cluster Controllerの取扱説明書を参照してください。

5 SMA Modbusプロファイル – 割当表

5.1 割当表について

この章では、割当表をユニットID順に示します。各表には、該当するユニットIDを使用してアクセス可能なModbusアドレスが含まれています。

列名	説明
ADR（DEC）	10進数値のModbusアドレス（15ページの第3.5.3章以降を参照）。
説明/コード番号	Modbusレジスタの簡単な説明と使用されるコード番号
CNT	占有されるModbusレジスタの数
データ型	データ型。例えば、U32は符号なしの32ビットのデータです（17ページの第3.7章を参照）。
形式	格納されるデータの形式。例えば、DTは日付、FIX nは小数第n位までの10進数値、TEMPは温度です（18ページの第3.8章を参照）。
アクセス	アクセスの種類。 RW：読出しと書き込み（Modbus TCPのみ） WO：書き込み専用（Modbus TCPおよびModbus UDP） サポートされていない方法でアクセスしようとすると、Modbusの例外が発生します。

5.2 ゲートウェイ（ユニットID = 1）

次の表に、ユニットID「1」に格納されるゲートウェイのパラメータと測定値、およびSMAデバイスへのユニットIDの割り当てを示します。ゲートウェイにアクセスするには、Cluster ControllerのIPアドレスを使います。

ADR（DEC）	説明/コード番号	CNT（WORD）	データ型	形式	アクセス
30001	SMA Modbusプロファイルのバージョン番号	2	U32	RAW	RO
30003	SUSy ID（SMA Cluster Controller）	2	U32	RAW	RO
30005	Cluster Controllerの製造番号	2	U32	RAW	RO
30007	Modbusデータの変化：新しいデータが使用可能になると、指示値が増えます。	2	U32	RAW	RO
30051	デバイスの分類： 8000 = すべての装置 8001 = ソーラーインバータ 8002 = 風力インバータ 8007 = バッテリー内蔵型パワーコンディショナ 8033 = 消費装置 8064 = 一般的なセンサーシステム 8065 = 電力量計 8128 = 通信用製品	2	U32	ENUM	RO
30193	システム時刻（UTC、秒単位）	2	U32	DT	RO
30513	すべての電線で系統に供給された総電力量（全パワーコンディショナの累積値）（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30517	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（全パワーコンディショナの累積値）（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30775	すべての電線の有効電力の現行値（全パワーコンディショナの累積値）（W）	2	S32	FIX0	RO

30805	すべての電線の無効電力（全パワーコンディショナの累積値）（VAr）	2	S32	FIX0	RO
34653	デジタル入力グループ1の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4 2060 = DI1 DI3 2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO
34655	デジタル入力グループ2の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8 2075 = DI5 DI7 2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
40001	太陽光発電システムの時刻の設定（UTC、秒単位）	2	U32	DT	RW
SMAデバイスへのユニットIDの割り当て					
42109	デバイス1：SUSy ID	1	U16	RAW	RO
42110	デバイス1：製造番号	2	U32	RAW	RO
42112	デバイス1：ユニットID（例：3）	1	U16	RAW	RW
42113	デバイス2：SUSy ID	1	U16	RAW	RO
42114	デバイス2：製造番号	2	U32	RAW	RO
42116	デバイス2：ユニットID（例：4）	1	U16	RAW	RW
...	...	...	...	...	...

43085	デバイス245：SUSy ID	1	U16	RAW	RO
43086	デバイス245：製造番号	2	U32	RAW	RO
43088	デバイス245：ユニットID（例：247）	1	U16	RAW	RW

ユニットIDが「255」のデバイスについて

21ページの第4.3章「ゲートウェイを使用したユニットIDの変更」を参照してください。

空のアドレスにアクセスしたときのModbus例外について

42109～43088のアドレスのうち、SMAデバイスのユニットIDが割り当てられていないModbusレジスタやデータブロックにアクセスすると、Modbusの例外が発生します。

5.3 太陽光発電システムのパラメータ（ユニットID = 2）

次に表に、ユニットID「2」に格納される太陽光発電システムのパラメータを示します。これらのパラメータは、Cluster Controllerの測定値とパラメータ、およびModbusに接続されているデバイスのそれを表します。時刻の設定などのパラメータは、Cluster Controllerからデバイスに送信され、デバイスで処理されます。どのように処理されるかは、デバイスによって異なります。デバイスが電力量メーターの指示値などの測定値を問い合わせ、それに対して累積値が返されます。

ADR（DEC）	説明/コード番号	CNT（WORD）	データ型	形式	アクセス
30193	システム時刻（UTC、秒単位）	2	U32	DT	RO
30513	すべての電線で系統に供給された総電力量（全パワーコンディショナの累積値）（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30517	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（全パワーコンディショナの累積値）（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30775	すべての電線の有効電力の現行値（全パワーコンディショナの累積値）（W）	2	S32	FIX0	RO
30805	すべての電線の無効電力（全パワーコンディショナの累積値）（VAr)	2	S32	FIX0	RO
34609	周囲温度（°C）	2	S32	TEMP	RO
34611	測定した最高周囲温度（°C）	2	S32	TEMP	RO
34613	日射計表面に当たる総日射量（W/m²)	2	U32	FIX0	RO
34615	風速（m/s)	2	U32	FIX1	RO
34617	湿度（%)	2	U32	FIX2	RO
34619	大気圧（Pa)	2	U32	FIX2	RO
34621	太陽電池モジュールの温度（°C）	2	S32	TEMP	RO

34623	外付け日射計/全天日射計に当たる総日射量（W/m²）		2	U32	FIX0	RO
34625	周囲温度（°F）		2	S32	TEMP	RO
34627	周囲温度（K）		2	S32	TEMP	RO
34629	太陽電池モジュールの温度（°F）		2	S32	TEMP	RO
34631	太陽電池モジュールの温度（K）		2	S32	TEMP	RO
34633	風速（km/h）		2	U32	FIX1	RO
34635	風速（mph）		2	U32	FIX1	RO
34637	アナログ電流入力1（mA）		2	S32	FIX2	RO
34639	アナログ電流入力2（mA）		2	S32	FIX2	RO
34641	アナログ電流入力3（mA）		2	S32	FIX2	RO
34643	アナログ電流入力4（mA）		2	S32	FIX2	RO
34645	アナログ電圧入力1（V）		2	S32	FIX2	RO
34647	アナログ電圧入力2（V）		2	S32	FIX2	RO
34649	アナログ電圧入力3（V）		2	S32	FIX2	RO
34651	アナログ電圧入力4（V）		2	S32	FIX2	RO
34653	デジタル入力グループ1の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4	2060 = DI1 DI3 2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO

34655	デジタル入力グループ2の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8 2075 = DI5 DI7 2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
40001	太陽光発電システムの時刻（UTC、秒単位）の読出しと設定	2	U32	DT	RW
40003	タイムゾーンの読出しと設定（61ページの第8.5章「タイムゾーンのコード番号」を参照）	2	U32	ENUM	RW
40005	夏時間と冬時間の自動切替えの設定： 1129 = 有効 1130 = 無効	2	U32	ENUM	RW

5.4 SMAデバイス（ユニットID = 3～247）

注記

SMAパワーコンディショナの損傷の可能性

Modbusレジスタ(RW)で変更可能な、SMAパワーコンディショナのパラメータは、設定の長期的な保存を目的としています。これらのパラメータを頻繁に変更すると、デバイスのフラッシュメモリが壊れる可能性があります。

- デバイスのパラメータを繰り返し変更しないでください。

Modbusレジスタの可用性と値について

使用するSMAデバイスによって、使用可能なModbusレジストリが異なります(運転パラメータと測定値に関する詳細は、www.SMA-Solar.comにある技術説明書「Measured Values and Parameters」を参照)。SMAデバイスで使用不可能なModbusレジスタにアクセスしようとすると、Modbusの例外が発生します(15ページの3.6「データの読み書き」を参照)。許可されていない値を含むModbusレジスタにアクセスしようとすると、その種類に応じたNaAが返されます（17ページの3.7.1「SMAのデータ型とNaN値」を参照）。

cos φの範囲について

cos φの範囲は、デバイスによって異なります。すべてのパワーコンディショナがModbusプロトコルで設定可能な範囲を物理値に変換できるわけではありません(基本波力率 cos φについては、パワーコンディショナの取扱説明書を参照)。

次の表に、3～247のユニットIDに格納される測定値とパラメータを示します。この表の説明は、ユニットID「1」と「2」には当てはまりません。

ADR(DEC)	説明/コード番号	CNT(WORD)	データ型	形式	アクセス
30051	デバイスの分類： 8000 = すべての装置 8001 = ソーラーインバータ 8002 = 風力インバータ 8007 = バッテリー内蔵型パワーコンディショナ 8033 = 消費装置 8064 = 一般的なセンサーシステム 8065 = 電力量計 8128 = 通信用製品	2	U32	ENUM	RO

30055	メーカー： 461 = SMA	2	U32	ENUM	RO
30057	製造番号	2	U32	RAW	RO
30059	ソフトウェアスイート	2	U32	FW	RO
30193	システム時刻（UTC、秒単位）	2	U32	DT	RO
30197	現在のイベントの番号。デバイスによって、文字数が制限されています（イベントメッセージに関する詳細は、技術説明書「Measured Values and Parameters」を参照してください）。	2	U32	FIX0	RO
30199	系統に接続するまでの時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30201	デバイスの状態： 35 = エラー 303 = オフ 307 = 正常 455 = 警告	2	U32	ENUM	RO
30203	「OK」状態の電力： 装置が「OK」状態にある場合の最大有効電力（W）を表示します。装置がそれ以外の状態にあるとき、出力は0 (W)になります。	2	U32	FIX0	RO
30205	「警告」状態の電力： 装置が「警告」状態（現在、装置から系統への給電なし / 自動補正試行が有効）である場合の最大有効電力（W）を表示します。装置がそれ以外の状態にあるとき、出力は0 (W)になります。	2	U32	FIX0	RO

30207	「エラー」状態の電力： 装置が「エラー」状態（装置から系統への給電は停止 / ユーザーによる対応が必要）にある場合の最大有効電力（W）を表示します。装置がそれ以外の状態にあるとき、出力は0 (W)になります。	2	U32	FIX0	RO
30211	推奨される処理： 336 = メーカーに連絡する 337 = 施工者に連絡する 338 = 無効 887 = なし	2	U32	ENUM	RO
30213	状態メッセージ（コード番号は5桁まで）： 886 = メッセージなし nnnnn = 最後の状態メッセージ。デバイスによって、文字数が制限されています。	2	U32	ENUM	RO
30215	状態の説明（コード番号は5桁まで）： 885 = 説明なし nnnnn = 最後の状態の説明。デバイスによって、文字数が制限されています。	2	U32	ENUM	RO
30217	系統の接点： 51 = 接点が閉じている 311 = 接点が開いている	2	U32	ENUM	RO
30219	緩和制御： 302 = 緩和制御なし 557 = 温度の緩和制御 884 = 作動中でない 1704 = PMAXの緩和制御 1705 = 周波数の緩和制御 1706 = 太陽光発電システムの電流の制限による緩和制御	2	U32	ENUM	RO
30225	絶縁抵抗（Ω）	2	U32	FIX0	RO

30227	キースイッチの状態： 381 = オフ 569 = オン	2	U32	ENUM	RO
30229	デバイスの現地時間	2	U32	DT	RO
30231	常時供給可能な最大有効電力（固定値）。公称電力（W）より大きい場合があります。	2	U32	FIX0	RO
30233	常時供給可能な有効電力の制限（W）	2	U32	FIX0	RO
30235	バックアップ運転の状態： 1440 = 連系運転 1441 = 自立運転	2	U32	ENUM	RO
30237	系統のタイプ： 1433 = 277V 1434 = 208V 1435 = 240V 1436 = 中性線なしの208V 1437 = 中性線なしの240V	2	U32	ENUM	RO
30239	Power Balancerの動作モード： 303 = オフ 1442 = PhaseGuard 1443 = PowerGuard 1444 = FaultGuard	2	U32	ENUM	RO
30247	完了したイベントの番号	2	U32	FIX0	RO
30249	GFDIリレーの状態： 51 = 閉 311 = 開	2	U32	ENUM	RO
30251	現在の再起動インターロックの状態： 1690 = 高速停止 2386 = 過電圧 2387 = 不足電圧 2388 = 過周波数 2389 = 不足周波数 2390 = 受動方式単独運転検出	2	U32	ENUM	RO

30257	DCスイッチの状態： 51 = 閉 311 = 開	2	U32	ENUM	RO
30267 ~ 30329	DCスイッチ1 ~ 32： 51 = 閉 311 = 開	2	U32	ENUM	RO
30331 ~ 30393	DCスイッチ1 ~ 32のエラーメッセージ： 1508 = DCスイッチの開閉寿命の90%に達しました 1509 = DCスイッチの開閉寿命の100%に達しました 1694 = DCスイッチがトリップした 1695 = DCスイッチが接続待ち状態です 1696 = DCスイッチが心棒でロックされました 1697 = DCスイッチが手動でロックされました 1698 = DCスイッチが3回トリップしました 1699 = DCスイッチが故障しています	2	U32	ENUM	RO
30513	すべての電線で系統に供給されたAC総電力量（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30517	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（Wh）	4	U64	FIX0	RO
30521	稼働時間（秒）	4	U64	Duration	RO
30525	給電時間（秒）	4	U64	Duration	RO
30529	すべての電線で系統に供給されたAC総電力量（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30531	すべての電線で系統に供給されたAC総電力量（kWh）	2	U32	FIX0	RO
30533	すべての電線で系統に供給されたAC総電力量（MWh）	2	U32	FIX0	RO

30535	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30537	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（kWh）	2	U32	FIX0	RO
30539	現在の日付においてすべての電線で系統に供給された電力量（MWh）	2	U32	FIX0	RO
30541	稼働時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30543	給電時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30545	内部ファン1の稼働時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30547	内部ファン2の稼働時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30549	ヒートシンクファンの稼働時間（秒）	2	U32	Duration	RO
30559	ユーザーが対処できるイベントの数	2	U32	FIX0	RO
30561	施工者の対処が必要なイベントの数	2	U32	FIX0	RO
30565	発電機の起動回数	2	U32	FIX0	RO
30567	バッテリー充電容量の指示値 (Ah)	2	U32	FIX0	RO
30569	バッテリー放電容量の指示値 (Ah)	2	U32	FIX0	RO
30571	消費電力量メーターの指示値 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30573	発電機の稼働時間 (秒)	2	U32	Duration	RO
30575	発電機から供給された電力 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30577	本日の買電量 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30579	本日の売電量 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30581	買電メーターの指示値 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30583	売電メーターの指示値 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30585	系統故障時間 (秒)	2	U32	Duration	RO
30587	太陽光発電電力量メーターの指示値 (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30589	増加した自家消費電力量の合計 (Wh)	2	U32	FIX0	RO

30591	本日の自家消費電力の増加量（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30593	内部消費電力量の合計（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30595	消費電力量（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30597	供給電力量（Wh）	2	U32	FIX0	RO
30599	系統連携点の数	2	U32	FIX0	RO
30769	DC入力電流（A）	2	S32	FIX3	RO
30771	DC入力電圧（V）	2	S32	FIX2	RO
30773	DC入力電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30775	すべての電線の有効電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30777	L1の有効電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30779	L2の有効電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30781	L3の有効電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30783	L1と中性線Nの線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30785	L2と中性線Nの線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30787	L3と中性線Nの線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30789	L1とL2の線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30791	L2とL3の線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30793	L3とL1の線間電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30795	すべての電線の電流（A）	2	U32	FIX3	RO
30797	L1の電流（A）	2	U32	FIX3	RO
30799	L2の電流（A）	2	U32	FIX3	RO
30801	L3の電流（A）	2	U32	FIX3	RO
30803	電力の周波数（Hz）	2	U32	FIX2	RO
30805	すべての電線の無効電力（VAr）	2	S32	FIX0	RO
30807	L1の無効電力（VAr）	2	S32	FIX0	RO

30809	L2の無効電力（VAr）	2	S32	FIX0	RO
30811	L3の無効電力（VAr）	2	S32	FIX0	RO
30813	すべての電線の皮相電力（VA）	2	S32	FIX0	RO
30815	L1の皮相電力（VA）	2	S32	FIX0	RO
30817	L2の皮相電力（VA）	2	S32	FIX0	RO
30819	L3の皮相電力（VA）	2	S32	FIX0	RO
30821	すべての電線の基本波力率	2	U32	FIX2	RO
30823	cos φの励起方式： 1041 = 進相 1042 = 遅相	2	U32	ENUM	RO
30825	無効電力制御の運転モード： 303 = オフ 1069 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用 1070 = 無効電力Qを直接設定 1071 = 無効電力定数 Q(kVAr)を使用 1072 = 太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定 1073 = 無効電力Q(P)を使用 1074 = cos φを直接設定 1075 = 太陽光発電システムの制御によってcos φを設定 1076 = 特性曲線cos φ(P)を使用 1387 = アナログ入力によって無効電力Qを設定 1388 = アナログ入力によってcos φを設定 1389 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用（不感帯・ヒステリシスあり）	2	U32	ENUM	RO

30827	無効電力の制御値（VAr）	2	S32	FIX0	RO
30829	無効電力の制御値（%）	2	S32	FIX1	RO
30831	cos φの制御値	2	S32	FIX2	RO
30833	cos φの励起方式の制御値： 1041 = 進相 1042 = 遅相	2	U32	ENUM	RO
30835	有効電力制限の運転モード： 303 = オフ 1077 = 有効電力の制限P(W)を設定 1078 = 有効電力の制限Pを最大動作点(PMAX)の%で設定 1079 = 太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定 1390 = アナログ入力によって有効電力の制限Pを設定 1391 = デジタル入力によって有効電力の制限Pを設定	2	U32	ENUM	RO
30837	有効電力の制御値（W）	2	U32	FIX0	RO
30839	有効電力の制御値（%）	2	U32	FIX0	RO
30843	バッテリーの電流（A）	2	S32	FIX3	RO
30845	現在のバッテリー充電状態（%）	2	U32	FIX0	RO
30847	現在のバッテリー容量（%）	2	U32	FIX0	RO
30849	バッテリーの温度（℃）	2	S32	TEMP	RO
30851	バッテリーの電圧（V）	2	U32	FIX2	RO

30853	有効なバッテリー充電モード： 1767 = 急速充電 1768 = 満充電 1769 = 均等充電 1770 = 浮動充電	2	U32	ENUM	RO
30855	現在のバッテリー充電電圧の設定値（V）	2	U32	FIX2	RO
30857	バッテリー充電回数	2	S32	FIX0	RO
30859	バッテリーのメンテナンス充電の状態： 803 = 無効 1771 = 太陽光による充電 1772 = 太陽光と系統電流による充電	2	U32	ENUM	RO
30861	負荷（W）	2	S32	FIX0	RO
30863	現在の発電機の発電量（W）	2	U32	FIX0	RO
30865	買電量（W）	2	S32	FIX0	RO
30867	売電量（W）	2	S32	FIX0	RO
30869	太陽光発電量（W）	2	S32	FIX0	RO
30871	現時点での自家消費電力量（W）	2	U32	FIX0	RO
30873	現時点での自家消費電力の増加量	2	S32	FIX0	RO
30875	多機能リレーの状態： 51 = 閉 311 = 開	2	U32	ENUM	RO
30877	電源の状態： 303 = オフ 1461 = 系統に接続済み 1462 = バックアップ電源なし 1463 = バックアップ電源	2	U32	ENUM	RO

30879	発電機を始動させる理由： 1773 = 始動しない 1774 = 負荷に対応 1775 = 時間制御 1776 = 手動で1時間 1777 = 手動で始動 1778 = 外部の要因	2	U32	ENUM	RO
30881	太陽光発電システムの系統への連系： 1779 = 切断済み 1780 = 系統への連系 1781 = 自立	2	U32	ENUM	RO
30883	系統の状態： 303 = オフ 1394 = 有効なAC系統を待機 1461 = 系統に接続済み 1466 = 待機中 1787 = 初期化中 2183 = 受電なしで系統運転 2184 = 系統におけるエネルギー貯蔵 2185 = 系統におけるエネルギー貯蔵終了 2186 = 系統におけるエネルギー貯蔵開始	2	U32	ENUM	RO
30885	外部系統連系電力（W）	2	U32	FIX0	RO
30887	電線Aの外部系統連係電力（W）	2	U32	FIX0	RO
30889	電線Bの外部系統連係電力（W）	2	U32	FIX0	RO
30891	電線Cの外部系統連係電力（W）	2	U32	FIX0	RO
30893	外部系統連系無効電力（VAr）	2	U32	FIX0	RO
30895	電線Aの外部系統連系無効電力（VAr）	2	U32	FIX0	RO

30897	電線Bの外部系統連系無効電力（VAr）	2	U32	FIX0	RO
30899	電線Cの外部系統連系無効電力（VAr）	2	U32	FIX0	RO
30901	外部系統連系電力の周波数（Hz）	2	U32	FIX2	RO
30903	電線Aの外部系統連系電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30905	電線Bの外部系統連系電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30907	電線Cの外部系統連系電圧（V）	2	U32	FIX2	RO
30909	電線Aの外部系統連系電流（A）	2	S32	FIX3	RO
30911	電線Bの外部系統連系電流（A）	2	S32	FIX3	RO
30913	電線Cの外部系統連系電流（A）	2	S32	FIX3	RO
30915	電源の状態： 303 = オフ 1461 = 系統に接続済み 1462 = バックアップ電源なし 1463 = バックアップ電源	2	U32	ENUM	RO
30917	発電機の状態： 303 = オフ 1392 = エラー 1787 = 初期化中 1788 = 準備完了 1789 = 暖機運転中 1790 = 同期中 1791 = 稼働中 1792 = 再同期中 1793 = 切断 1794 = 停止待ち 1795 = ロック済み 1796 = エラー発生後にロック済み	2	U32	ENUM	RO
30919	"Q at night" での静的電圧安定化の運転モード： 303 = オフ 1069 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用 1070 = 無効電力Qを直接設定	2	U32	ENUM	RO

	1071 = 無効電力定数 Q(kVAr)を使用 1072 = 太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定 1387 = アナログ入力によって無効電力Qを設定 1389 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用（不感帯・ヒステリシスあり）				
30921	”Q at night” の無効電力の制御値Q (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30923	”Q at night” の無効電力の制御値Q (%)	2	S32	FIX1	RO
31793 ~ 31919	ストリング1～64の電流（A）	2	S32	FIX3	RO
31921 ~ 31983	ストリング65～96の電流（A）	2	S32	FIX3	RO
31985 ~ 32047	ストリング97～128の電流（A）	2	S32	FIX3	RO
32049	通信エラーが発生した電流測定装置のID	2	U32	FIX0	RO
32051	ストリング監視装置のエラーに対する警告コード	2	U32	FIX2	RO
34097	内部ファン1の稼働時間（秒）	4	U64	Duration	RO
34101	内部ファン2の稼働時間（秒）	4	U64	Duration	RO
34105	ヒートシンクファンの稼働時間（秒）	4	U64	Duration	RO
34109	ヒートシンク温度1（°C）	2	S32	TEMP	RO
34113	内部温度1（°C）	2	S32	TEMP	RO
34121	変圧器温度1（°C）	2	S32	TEMP	RO
34125	外気温1（給気）（°C）	2	S32	TEMP	RO
34127	外気温の最高測定値1（°C）	2	S32	TEMP	RO
34609	周囲温度（°C）	2	S32	TEMP	RO

34611	周囲温度の最高測定値（°C）	2	S32	TEMP	RO
34613	日射計表面に当たる総日射量（W/m²）	2	U32	FIX0	RO
34615	風速（m/s）	2	U32	FIX1	RO
34617	湿度（%）	2	U32	FIX2	RO
34619	大気圧（Pa）	2	U32	FIX2	RO
34621	太陽電池モジュールの温度（°C）	2	S32	TEMP	RO
34623	外付け日射計/全天日射計に当たる総日射量（W/m²）	2	U32	FIX0	RO
34625	周囲温度（°F）	2	S32	TEMP	RO
34627	周囲温度（K）	2	S32	TEMP	RO
34629	太陽電池モジュールの温度（°F）	2	S32	TEMP	RO
34631	太陽電池モジュールの温度（K）	2	S32	TEMP	RO
34633	風速（km/h）	2	U32	FIX1	RO
34635	風速（mph）	2	U32	FIX1	RO
34637	アナログ電流入力1（mA）	2	S32	FIX2	RO
34639	アナログ電流入力2（mA）	2	S32	FIX2	RO
34641	アナログ電流入力3（mA）	2	S32	FIX2	RO
34643	アナログ電流入力4（mA）	2	S32	FIX2	RO
34645	アナログ電圧入力1（V）	2	S32	FIX2	RO
34647	アナログ電圧入力2（V）	2	S32	FIX2	RO
34649	アナログ電圧入力3（V）	2	S32	FIX2	RO
34651	アナログ電圧入力4（V）	2	S32	FIX2	RO

34653	デジタル入力グループ1の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4	2060 = DI1 DI3 2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO
34655	デジタル入力グループ2の状態。コード番号は次の通り。 311 = 開 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8	2075 = DI5 DI7 2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
35377	ユーザー用イベントの数		4	U64	FIX0	RO
35381	施工者レベルで処理するイベントの数		4	U64	FIX0	RO
40001	太陽光発電システムの時刻（UTC、秒単位）の読出しと設定		2	U32	DT	RW
40003	タイムゾーンの読出しと設定（61ページの第8.5章「タイムゾーンのコード番号」を参照）。		2	U32	ENUM	RW
40005	夏時間と冬時間の自動切替えの設定： 1129 = 有効 1130 = 無効		2	U32	ENUM	RW

40009	運転状況： 295 = MPP 381 = 停止 443 = 定電圧 1855 = 自立運転 3128 = SMA サービスによる遠隔制御	2	U32	ENUM	RW
40011	確認 26 = エラーの確認	2	U32	ENUM	RW
40013	言語設定： 777 = ドイツ語 778 = 英語 779 = イタリア語 780 = スペイン語 781 = フランス語 782 = ギリシャ語 783 = 韓国語 784 = チェコ語 785 = ポルトガル語 786 = オランダ語 796 = スロベニア語 797 = ブルガリア語 798 = ポーランド語 799 = 日本語 801 = タイ語 804 = ヘブライ語	2	U32	ENUM	RW
40020	絶縁抵抗の外部測定： 303 = オフ 308 = オン	2	U32	ENUM	RW
40029	運転状態： 295 = MPP 381 = 停止 1392 = エラー 1393 = DC起動条件待機中 1467 = 起動 1469 = シャットダウン 1480 = 電力会社の制御待ち 2119 = 緩和制御	2	U32	ENUM	RO
40031	バッテリーの公称容量（Ah）	2	U32	FIX0	RO
40033	バッテリーの最大温度（°C）	2	U32	TEMP	RW

40035	バッテリーの種類： 1782 = 制御弁式鉛蓄電池（VRLA） 1783 = 液式鉛蓄電池（FLA） 1784 = ニッケル・カドミウム蓄電池（NiCd） 1785 = リチウムイオン蓄電池（Li-Ion）	2	U32	ENUM	RO
40037	バッテリーの公称電圧（V）	2	U32	FIX0	RO
40039	バッテリーの急速充電時間（分）	2	U32	Duration	RW
40041	バッテリーの均等充電時間（時間）	2	U32	Duration	RW
40043	バッテリーの満充電時間（時間）	2	U32	Duration	RW
40045	バッテリーの最大充電電流（A）	2	U32	FIX3	RW
40047	発電機の公称電流（A）	2	U32	FIX3	RW
40049	発電機の自動起動： 1129 = 有効 1130 = 無効	2	U32	ENUM	RW
40051	発電機を停止するためのバッテリー充電量（%）	2	U32	FIX0	RW
40053	発電機を起動するためのバッテリー充電量（%）	2	U32	FIX0	RW
40055	発電機の手動制御： 381 = 停止 1467 = 起動	2	U32	ENUM	RW
40057	電源投入時の発電機起動： 1129 = 有効 1130 = 無効	2	U32	ENUM	RW
40059	発電機停止のしきい値となる負荷（W）	2	U32	FIX0	RW
40061	発電機起動のしきい値となる負荷（W）	2	U32	FIX0	RW

40063	セントラルモジュールのファームウェアのバージョン	2	U32	FW	RO
40065	ロジックコンポーネントのファームウェアのバージョン	2	U32	FW	RO
40067	製造番号	2	U32	RAW	RO
40071	系統と発電機の構成： 1799 = なし 1801 = 系統 1802 = 系統と発電機 1803 = 太陽光発電電力量メーターの無効な構成	2	U32	ENUM	RW
40073	自家消費量増加オプション選択時の放電下限（%）	2	U32	FIX0	RW
40075	自家消費量増加オプション有効： 1129 = 有効 1130 = 無効	2	U32	ENUM	RW
40077	デバイスの再起動： 1146 = 実行	2	U32	ENUM	RW
40079	バッテリーの最終カットオフ電圧（V）	2	U32	FIX2	RW
40081	バッテリーの最大充電電流（A）	2	U32	FIX3	RW
40083	バッテリーの最大放電電流（A）	2	U32	FIX3	RW
40085	急速充電時のセル充電定電圧（V）	2	U32	FIX2	RW
40087	満充電時のセル充電定電圧（V）	2	U32	FIX2	RW
40089	均等充電時のセル充電定電圧（V）	2	U32	FIX2	RW
40091	浮動充電時のセル充電定電圧（V）	2	U32	FIX2	RW
40093	電圧監視の最小しきい値（V）	2	U32	FIX2	RW
40095	電圧監視の最大しきい値（V）	2	U32	FIX2	RW

40097	電圧監視ヒステリシスの 最小しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40099	電圧監視のヒステリシスの 最大しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40101	周波数監視の最小しきい値 (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40103	周波数監視の最大しきい値 (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40105	周波数監視のヒステリシスの 最小しきい値 (Hz)	2	32	FIX2	RW
40107	周波数監視のヒステリシスの 最大しきい値 (Hz)	2	32	FIX2	RW
40109	準拠規格の設定 : 27 = 特殊設定 42 = AS4777.3 305 = 自立型 333 = PPC 343 = RD1663 438 = VDE0126-1-1 1013 = その他の規格	2	U32	ENUM	RO
40111	発電機の電圧監視の 最小しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40113	発電機の電圧監視の 最大しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40115	発電機の電圧監視ヒステリシスの最小しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40117	発電機の電圧監視ヒステリシスの最大しきい値 (V)	2	U32	FIX2	RW
40119	発電機の周波数監視の 最小しきい値 (Hz)	2	U32	FIX2	RW

40121	発電機の周波数監視の 最大しきい値（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40123	発電機の周波数監視のヒステリシスの 最小しきい値（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40125	発電機の周波数監視ヒステリシスの 最大しきい値（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40127	発電機の電圧監視の最大逆電力（W）	2	U32	FIX2	RW
40129	発電機の電圧監視の 最大逆電力トリップ時間（秒）	2	U32	Duration	RW
40131	系統連係点の公称電流（A）	2	U32	FIX2	RW
40133	系統の公称電圧（V）	2	U32	FIX0	RW
40135	公称周波数（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40137	発電機のエラーの確認： 26 = エラーの確認	2	U32	ENUM	RW
40141	エラー発生後の起動の最大試行回数	2	U32	FIX0	RW
40143	運転モードを「太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定」にした場合の有効電力の制御値（A）	2	S32	FIX2	RW
40145	運転モードを「太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定」にした場合の無効電力の制御値（A）	2	S32	FIX2	RW
40147	運転モードを「太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定」にした場合の発電機の有効電力の制限値（A）	2	U32	FIX2	RW
40149	運転モードを「太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定」にした場合の有効電力の制御値（W）	2	S32	FIX0	RW

40151	太陽光発電システムの制御（通信による有効電力と無効電力の制御）： 802 = 有効 803 = 無効	2	U32	ENUM	RW
40153	運転モードを「太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定」にした場合の無効電力の制御値（VAr）	2	S32	FIX0	RW
40200	無効電力制御の運転モード： 303 = オフ 1069 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用 1070 = 無効電力Qを直接設定 1071 = 無効電力定数 Q(kVAr)を使用 1072 = 太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定 1073 = 無効電力Q(P)を使用 1074 = cos φを直接設定 1075 = 太陽光発電システムの制御によってcos φを設定 1076 = 特性曲線cos φ(P)を使用 1387 = アナログ入力によって無効電力Qを設定 1388 = アナログ入力によってcos φを設定 1389 = 無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用（不感帯・ヒステリシスあり）	2	U32	ENUM	RW
40202	無効電力の制御値（VAr）	2	S32	FIX0	RW
40204	無効電力の制御値（%）	2	S32	FIX1	RW
40206	cos φの制御値	2	S32	FIX2	RW
40208	cos φの励起方式の制御値： 1041 = 進相 1042 = 遅相	2	U32	ENUM	RW

40210	有効電力制限の運転モード： 303 = オフ 1077 = 有効電力の制限P（W）を設定 1078 = 有効電力の制限Pを最大動作点（PMAX）の%で設定 1079 = 太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定 1390 = アナログ入力によって有効電力の制限Pを設定 1391 = デジタル入力によって有効電力の制限Pを設定	2	U32	ENUM	RW
40212	有効電力の制御値（W）	2	U32	FIX0	RW
40214	有効電力の制御値（%）	2	U32	FIX0	RW
40216	過周波数P(f)における有効電力制限の運転モード： 303 = オフ 1132 = 瞬時電力の直線勾配	2	U32	ENUM	RW
40218	瞬時電力の直線勾配の構成：開始周波数と電源周波数の乖離（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40220	瞬時電力の直線勾配の構成：リセット周波数と電源周波数の乖離（Hz）	2	U32	FIX2	RW
40222	特性曲線cos φ(P)の構成： 始点のcos φ	2	U32	FIX2	RW
40224	特性曲線cos φ (P)の構成（始点の励起方式）： 1041 = 進相 1042 = 遅相	2	U32	ENUM	RW
40226	特性曲線cos φ (P)の構成： 終点のcos φ	2	U32	FIX2	RW
40228	特性曲線cos φ (P)の構成（終点の励起方式）： 1041 = 進相 1042 = 遅相	2	U32	ENUM	RW
40230	特性曲線cos φ (P)の構成： 始点の有効電力（%）	2	U32	FIX0	RW
40232	特性曲線cos φ (P)の構成： 終点の有効電力（%）	2	U32	FIX0	RW

6 ユーザー定義のModbusプロファイル

ユーザー定義のModbusプロファイルを作成して、SMA Modbusプロファイルで個々のユニットIDに割り当てられているModbusアドレスを、別のModbusアドレスに割り当てることができます。プロファイルの定義には、Modbusアドレスの全範囲（0～65535）を使えます。ユーザー定義のModbusプロファイルであると、太陽光発電システムの制御に関係のある測定値とパラメータを連続したModbusアドレスに割り当てられるので便利です。これらの連続したアドレスは、単一のデータブロックとして読み書きできるようになります。

ユーザー定義のModbusプロファイルには、3～247の個別のユニットIDを付けます（14ページの第3.5.1章「ユニットID」を参照）。他のデバイスと同じようにしてゲートウェイ経由でプロファイルを呼び出すことができます。

6.1 ユーザー定義のModbusプロファイルのXMLの構造

ユーザー定義のModbusプロファイルには、**usrprofile.xml**という名前を付けます。

このXMLファイルの基本的な構造は、次の通りです。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<virtual_modbusprofile>
        <channel unitid="aaa" source="bbbbb" destination="ccccc" />
        …
        <!—End of the instructions–>
</virtual_modbusprofile>
```

XMLタグと属性の説明

XMLタグ/属性	説明
<virtual_modbusprofile> </virtual_modbusprofile>	この2つのタグの間に、ユーザー定義のModbusプロファイルを入力します。
<channel />	このタグの内側で、ユニットIDのModbusアドレスを割り当てし直します。
unitid="aaa"	Modbusアドレスを定義するデバイスの元のユニットIDを指定します。使用できるユニットIDは3～247です。
source="bbbbb"	「unitid」で選択したデバイスのパラメータ、または測定値が割り当てられている元のModbusアドレス（26ページの第5章「割当表」を参照）を指定します。

destination="ccccc"	パラメータまたは測定値にアクセスするための新しいModbusアドレス（0～65535）を指定します。元のアドレスで占有されているModbusレジスタの数に注意してください。レジスタを重複して割り当てることはできません。無効なModbusレジスタ読み出そうとすると、Modbusの例外が発生します。値が割り当てられていないアドレスを呼び出した場合は、NaN値が返されます。
<!--xyz-->	「xyz」に相当する部分をコメントアウトして無効にします。

Modbusの例外

Modbusの例外に関する詳細は、http://www.modbus.org/specs.phpの「Modbus Application Protocol Specification」を参照してください。

6.2 ユーザー定義のModbusプロファイルの例

ユニットID「3」と「4」のデバイスの皮相電力、有効電力、無効電力のレジスタをModbusアドレス「0」から順番に割り当てし直します（下の表は、SMA Modbusプロファイルの抜粋です）。

ADR（DEC）	説明/コード番号	CNT（WORD）	データ型	フォーマット	アクセス
30775	すべての電線のAC有効電力（W）	2	S32	FIX0	RO
30805	すべての電線の無効電力（VAr）	2	S32	FIX0	RO
30813	すべての電線の皮相電力（VA）	2	S32	FIX0	RO

XMLファイルの正確な構造は次の通りです。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<virtual_modbusprofile>
    <channel unitid=”3” source=”30775” destination=”0” />
    <channel unitid=”3” source=”30805” destination=”2” />
    <channel unitid=”3” source=”30813” destination=”4” />
    <channel unitid=”4” source=”30775” destination=”6” />
```

```
    <channel unitid="4" source="30805" destination="8" />
    <channel unitid="4" source="30813" destination="10" />
</virtual_modbusprofile
```

6.3 ユーザー定義のModbusプロファイルの有効化と無効化

ユーザー定義のModbusプロファイルを有効にするには、まず、**usrprofile.xml**ファイルをCluster Controllerにアップロードして、Cluster Controllerを再起動します。次に、「ユーザー定義のModbusプロファイルを有効にする」の手順に従います。

Cluster Controllerのユーザー定義のModbusプロファイルを無効にすると、ユーザー定義のアドレスの割り当てが失われ、SMA Modbusプロファイルだけが有効になります。

XMLファイルのアップロードとダウンロード

ユーザーインターフェースを使ってXMLファイルをアップロードまたはダウンロードする方法については、SMA Cluster Controllerの取扱説明書を参照してください。

ユーザー定義のModbusプロファイルを有効にする

ユーザー定義のModbusプロファイルを有効にするには、**usrplant.xml**ファイルに「susyid=0」という属性を持つデバイスエントリを作成します。**usrplant.xml**ファイルに関する詳細は、23ページの第4.4章「XMLファイル（usrplant.xml）を使用したユニットIDの変更」を参照してください。

例：

ゲートウェイの割当表にある10番目のデバイスのユーザー定義のModbusプロファイルを有効にします。

```
<device regoffs="9" susyid="0" serial="0" unitid="100" />
```

ユーザー定義のModbusプロファイルを無効にする

ユーザー定義のModbusプロファイルを無効にするには、**usrplant.xml**ファイルの該当するデバイスの行をコメントアウトしてから、Cluster Controllerにアップロードし直します。**usrplant.xml**ファイルに関する詳細は、23ページの第4.4章「XMLファイル（usrplant.xml）を使用したユニットIDの変更」を参照してください。

次の例では、ユーザー定義のModbusプロファイルの行をコメントアウトしています。

```
<!--<device regoffs="0" susyid="128" serial="8700654300" unitid="3" />-->
```

7 トラブルシューティング

SMA Modbusプロファイルで発生するエラーについては、15ページの第3.6章「データの読み書き」を参照してください。

SMAデバイスのトラブルシューティングを行うには、Modbusアドレス30197に表示されたイベント番号を確認してください。

SMAデバイスのイベント番号は、本書に記載されているコード番号と同じ意味ではありません。

SMAデバイスのイベント番号はデバイス特有の番号で、本書に記載されているコード番号に照合しても、その意味は分かりません。

低～中容量のパワーコンディショナのイベント番号の意味を理解するには、運転パラメータや測定値などの他の情報が必要です。詳しくは、www.SMA-Solar.comにある技術説明書「Measured Values and Parameters」を参照してください。

大規模発電所向けパワーコンディショナのイベント番号については、SMAサービスライン（65ページの第9章を参照）にお問い合わせください。

8 技術データ

8.1 サポートされているSMAパワーコンディショナ

Speedwire/Webconnectインターフェースを内蔵する、または後付けしたパワーコンディショナがサポートされています。

パワーコンディショナにSpeedwire/Webconnectインターフェースが内蔵されているか、または後付け装備できるかどうかは、www.SMA-Solar.comの該当するパワーコンディショナの製品情報ページで確認してください。

8.2 SMAデバイスの台数

次の表に、Cluster Controllerで制御できるSMAデバイスの最大数を示します。

Cluster Controllerの型式	SMAデバイスの最大数
CLCON-10	75
CLCON-S-10	25

8.3 Modbusの通信ポート

次の表に、サポートされているネットワークプロトコルのデフォルト設定を示します。

ネットワークプロトコル	通信ポートのデフォルト設定
TCP	502
UDP	502

使用可能なポートについて

必ず、空いているポートだけを使用してください。通常、49152～65535のポートが空いています。

割り当て済みのポート番号に関する詳細は、http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xmlの「Service Name and Transport Protocol Port Number Registry」を参照してください。

通信ポートの変更

Cluster ControllerのModbusポートを変更した場合は、接続しているModbusマスターシステムの対応するModbusポートも変更する必要があります。両方のポートを正しく変更しないと、Cluster ControllerにModbusでアクセスできなくなります。

8.4 データの処理と応答時間

ここでは、Cluster ControllerのModbusインターフェースでデータ処理にかかる時間と応答時間、およびSMAデバイスにパラメータを保存するのに必要な時間について説明します。

注記

SMAパワーコンディショナの損傷の可能性

Modbusレジスタ(RW)で変更可能な、SMAパワーコンディショナのパラメータを使って、設定を長期的に保存できるように設計されています。これらのパラメータを頻繁に変更すると、デバイスのフラッシュメモリが壊れる可能性があります。

- デバイスのパラメータを繰り返し変更しないでください。

太陽光発電システムの遠隔制御を自動化したい場合には、SMAサービスライン（65ページの9章「お問い合わせ先」を参照）にお問い合わせください。

Cluster Controllerの信号処理時間

Cluster Controllerの最長信号処理時間は100ミリ秒です。

信号処理時間とは、Cluster Controllerが受信したModbusコマンドを処理して、太陽光発電システム内のデバイスに信号を送るのに必要な時間のことです。

Modbusでのデータ転送間隔

システムの安定性を保つために、Modbusによるデータ転送は少なくとも10秒の間隔を置きます。また、パワーコンディショナ1台から転送するパラメータと測定値の数が30件を超えてはなりません。制御可能なSMAデバイスの最大数にも注意してください（59ページの第8.2章「SMAデバイスの台数」を参照）。

パワーコンディショナの応答時間

通常、パワーコンディショナの物理的な応答時間は約1秒です。ただし、実際の時間はパワーコンディショナによって異なります。

物理的な応答時間とは、制御値が変更されてから、その値がパワーコンディショナに実際に適用されるまでの時間のことです。例えば、cos φの変更が当てはまります。

Modbusインターフェースの応答時間

Modbusインターフェースの応答時間は5～10秒です。

Modbusインターフェースの応答時間とは、パワーコンディショナにパラメータの指定が届いてから、対応する測定値がCluster ControllerのModbusインターフェイスに返されるまでの時間のことです。そのため、この時間が経過しないと、Modbusマスターシステム（例：SCADAシステム）でパラメータの値を見ることができません。

8.5 タイムゾーンのコード番号

次の表に、SMA Modbusプロファイルで使用する主なタイムゾーンとそのコード番号を示します。タイムゾーンの読出しと設定を行うときに、このコードを使用してください。26ページ以降の第5章「SMA Modbusプロファイル - 割当表」にあるタイムゾーンとは、下の表のタイムゾーンを指します。

都市/国	コード	タイムゾーン
アスタナ、ダッカ	9515	UTC+06:00
アスンシオン	9594	UTC-04:00
アゾレス諸島	9509	UTC-01:00
アテネ、ブカレスト、イスタンブール	9537	UTC+02:00
アデレード	9513	UTC+09:30
アブダビ、マスカット	9503	UTC+04:00
アムステルダム、ベルリン、ベルン、ローマ、ストックホルム、ウィーン	9578	UTC+01:00
アラスカ	9501	UTC-09:00
アリゾナ	9574	UTC-07:00
アンマン	9542	UTC+02:00
イスラマバード、カラチ	9579	UTC+05:00
イルクーツク	9555	UTC+08:00
インディアナ（東部）	9573	UTC-05:00
ウィントフック	9551	UTC+02:00
ウラジオストク	9575	UTC+10:00
ウランバートル	9592	UTC+08:00
エカテリンバーグ	9530	UTC+05:00
エルサレム	9541	UTC+02:00
エレバン	9512	UTC+04:00
オークランド、ウェリントン	9553	UTC+12:00
カーボベルデ諸島	9511	UTC-01:00
カイエンヌ	9593	UTC-03:00
カイロ	9529	UTC+02:00
カサブランカ	9585	UTC+00:00
カトマンズ	9552	UTC+05:45
カブール	9500	UTC+04:30
カラカス	9564	UTC-04:30
キャンベラ、メルボルン、シドニー	9507	UTC+10:00
クアラルンプール、シンガポール	9544	UTC+08:00
クウェート、リヤド	9502	UTC+03:00
クラスノヤルスク	9556	UTC+07:00
グアダラハラ、メキシコシティ、モントレー	9584	UTC-06:00
グアム、ポートモレスビー	9580	UTC+10:00
グリーンランド	9535	UTC-03:00
コーカサス標準時	9582	UTC+04:00
サスカチェワン	9510	UTC-06:00
サラエボ、スコピエ、ワルシャワ、ザグレブ	9518	UTC+01:00
サンティアゴ	9557	UTC-04:00
シカゴ、ダラス、カンザスシティ、ウィニペグ	9583	UTC-06:00
ジョージタウン、ラパス、サンファン	9591	UTC-04:00
スリジャヤワルダナプラ	9568	UTC+05:30
ソウル	9543	UTC+09:00
タシュケント	9589	UTC+05:00
ダーウィン	9506	UTC+09:30
ダブリン、エジンバラ、リスボン、ロンドン	9534	UTC+00:00
チェンナイ、カルカッタ、ムンバイ、ニューデリー	9539	UTC+05:30
チワワ、ラパス、マサトラン	9587	UTC-07:00
ティフアナ、バハカリフォルニア（メキシコ）	9559	UTC-08:00
テヘラン	9540	UTC+03:30
デンバー、ソルトレイクシティ、カルガリー	9547	UTC-07:00
トビリシ	9533	UTC+04:00
ナイロビ	9524	UTC+03:00
ニューファンドランド	9554	UTC-03:30
ニューヨーク、マイアミ、アトランタ、デトロイト、トロント	9528	UTC-05:00
ヌクアロファ	9572	UTC+13:00
ノボシビルスク	9550	UTC+06:00

ハラーレ、プレトリア	9567	UTC+02:00
ハワイ	9538	UTC-10:00
バク	9508	UTC+04:00
バクダッド	9504	UTC+03:00
バンコク、ハノイ、ジャカルタ	9566	UTC+07:00
パース	9576	UTC+08:00
フィジー、マーシャル諸島	9531	UTC+12:00
ブエノスアイレス	9562	UTC-03:00
ブラジリア	9527	UTC-03:00
ブリスベン	9525	UTC+10:00
ブリュッセル、コペンハーゲン、マドリード、パリ	9560	UTC+01:00
ヘルシンキ、キエフ、リガ、ソフィア、タリン、ヴィリニュス	9532	UTC+02:00
ベイルート	9546	UTC+02:00
ベオグラード、ブラチスラバ、ブダペスト、リュブリャナ、プラハ	9517	UTC+01:00
ペテロパブロフスク・カムチャッキー	9595	UTC+12:00
ホバート	9570	UTC+10:00
ボゴダ、リマ、キト	9563	UTC-05:00
ポートルイス	9586	UTC+04:00
マガダン、ソロモン諸島、ニューカレドニア	9519	UTC+11:00
マナウス	9516	UTC-04:00
ミッドウェー島、サモア	9565	UTC-11:00
ミンスク	9526	UTC+02:00
モスクワ、サンクト・ペテルブルグ、ボルゴグラード	9561	UTC+03:00
モンテビデオ	9588	UTC-03:00
モンロビア、レイキャヴィーク	9536	UTC+00:00
ヤクーツク	9581	UTC+09:00
ヤンゴン (ラングーン)	9549	UTC+06:30
西中央アフリカ	9577	UTC+01:00
太平洋（米国、カナダ）	9558	UTC-08:00
台北	9569	UTC+08:00
大阪、札幌、東京	9571	UTC+09:00
大西洋（カナダ）	9505	UTC-04:00
中央アメリカ	9520	UTC-06:00
中央大西洋	9545	UTC-02:00
日付変更線 (西側)	9523	UTC-12:00
北京、重慶、香港特別行政区、ウルムチ	9522	UTC+08:00

8.6 よく使用するコード番号（ENUM形式）

次の表に、SMA Modbusプロファイルでよく使用するENUM形式のデータのコード番号を示します。

イベント番号

パワーコンディショナのModbusアドレス30197に表示されるイベント番号は、デバイス特有の番号です。イベント番号の意味は、本書の番号に照合しても分かりません（58ページの第7章「トラブルシューティング」を参照）。

コード	意味
51	閉
276	瞬時値
295	MPP
303	オフ
308	ON
309	運転中
311	開
336	メーカーに連絡する
337	施工者に連絡する
338	無効
381	停止
455	警告
461	SMA（メーカー仕様）
1041	進相
1042	遅相
1069	無効電力-電圧特性曲線Q(V)を使用
1070	無効電力Qを直接設定
1071	一定の無効電力 Q(kVAr)を使用
1072	太陽光発電システムの制御によって無効電力Qを設定
1073	無効電力Q(P)を使用
1074	cos φを直接設定
1075	太陽光発電システムの制御によってcos φを設定
1076	特性曲線cos φ(P)を使用
1077	有効電力の制限P（W）を設定
1078	有効電力の制限Pを最大動作点（PMAX）の%で設定
1079	太陽光発電システムの制御によって有効電力の制限Pを設定
1387	アナログ入力によって無効電力Qを設定
1388	アナログ入力によってcos φを設定
1389	無効電力-電圧特性曲線Q(U)を使用（不感帯・ヒステリシスあり）
1390	アナログ入力によって有効電力の制限Pを設定
1391	デジタル入力によって有効電力の制限Pを設定
1392	エラー
1393	PV電圧を待機
1394	有効なAC系統を待機
1395	DCの範囲
1396	AC系統
1455	非常停止
1466	待機
1467	開始
1468	MPPの探索
1469	シャットダウン
1470	障害
1471	警告/エラーの通知メール送信正常
1472	警告/エラーの通知メール送信失敗
1473	太陽光発電システム情報の通知メール送信正常
1474	太陽光発電システム情報の通知メール送信失敗
1475	エラーの通知メール送信正常
1476	エラーの通知メール送信失敗
1477	警告の通知メール送信正常

1478	警告の通知メール送信失敗
1479	系統停電後の待機
1480	電気会社の制御待ち

9 お問い合わせ先

当社製品に関する技術的な問題については、SMAサービスラインまでお問い合わせください。このとき、次の情報をお手元にご用意ください。

- ご使用のModbusマスターのソフトウェアとハードウェア
- ご使用のSMA Cluster Controllerのソフトウェアのバージョン
- SMA Cluster Controllerとパワーコンディショナ間の通信インターフェースの種類
- 太陽光発電システムに接続されているパワーコンディショナの型式と製造番号、およびソフトウェアのバージョン

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mechelen	+32 15 286 730
Brasil	Vide España (Espanha)	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Chile	Ver España	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: +49 561 9522-1499 Kommunikation: +49 561 9522-2499 SMA Online Service Center: www.SMA.de/Service
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: +49 561 9522-399 PV-Diesel Hybridsysteme: +49 561 9522-3199
		Power Plant Solutions Sunny Central: +49 561 9522-299

España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: 900 14 22 22 Internacional: +34 902 14 24 24
France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : +33 4 72 09 04 40 Communication : +33 4 72 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island : +33 4 72 09 04 42
		Power Plant Solutions Sunny Central : +33 4 72 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299
Κύπρος/Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgique	
Magyarország	lásd Česko (Csehország)	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Perú	Ver España	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda, Lisboa	Isento de taxas em Portugal: 800 20 89 87 Internacional: +351 212 377 860
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 643 1785

United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
България	Виж Ελλάδα (Гърция)	
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82 2 508 8599
中国	SMA Beijing Commercial Company Ltd. 北京	+86 10 5670 1350
日本	SMA Japan K.K. 東京	+81-(0)3-3451-9530
+971 2 698 5080	SMA Middle East LLC أبو ظبي	الإمارات العربية المتحدة
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)